

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**



(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : F01N 3/08, 3/28		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/70202 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. November 2000 (23.11.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/03595 (22) Internationales Anmeldedatum: 20. April 2000 (20.04.00)		(81) Bestimmungsstaaten: CN, IN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(30) Prioritätsdaten: 199 21 974.5 12. Mai 1999 (12.05.99) DE		Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; 38436 Wolfsburg (DE).			
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ENGELER, Werner [DE/DE]; Westring 9, 38527 Meine (DE). BECHMANN, Olaf [DE/DE]; Engelbosteler Damm 63, 30167 Hannover (DE). DORÉ, Pascal [DE/DE]; Albert-Schweizer-Strasse 1, 38518 Gifhorn (DE). HOHLSTEIN, Günter [DE/DE]; Rodekamp 16, 38176 Wendeburg (DE). KAHMANN, Gerhard [DE/DE]; Fallsteinweg 55, 38302 Wolfenbüttel (DE). DÜSTERDIEK, Thorsten [DE/DE]; Jakobistrasse 34, 30163 Hannover (DE).			
(74) Gemeinsamer Vertreter: VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT; Brieffach 1770, 38436 Wolfsburg (DE).			
(54) Title: METHOD FOR REDUCING HARMFUL COMPONENTS IN THE EXHAUST GAS OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE, ESPECIALLY A DIESEL-INTERNAL COMBUSTION ENGINE			
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM REDUZIEREN VON SCHÄDLICHEN BESTANDTEILEN IM ABGAS EINER BRENNKRAFTMASCHINE, INSbesondere EINER DIESEL-BRENNKRAFTMASCHINE			
(57) Abstract			
<p>The invention relates to a device for reducing harmful components in the exhaust gas of an internal combustion engine, especially a diesel-internal combustion engine, with an exhaust pipe. An oxidation catalyst and subsequently a particle filter for filtering particles contained in the exhaust gas are successively arranged in the direction of flow of the exhaust pipe. An NOx-storage catalyst (4) is arranged in the exhaust pipe and in the direction of flow behind the oxidation catalyst in order to reduce the NOx-toxic constituents.</p>			
(57) Zusammenfassung			
<p>Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Reduzieren von schädlichen Bestandteilen im Abgas einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer Diesel-Brennkraftmaschine, mit einer Abgasleitung, in der in der Strömungsrichtung hintereinander zunächst ein Oxydationskatalysator und dann ein Partikelfilter zum Filtern von im Abgas enthaltenen Partikeln angeordnet sind. Zur Reduzierung von NOx-Schadstoffanteilen ist in der Abgasleitung in der Strömungsrichtung hinter dem Oxydationskatalysator ein NOx-Speicherkatalysator (4) angeordnet.</p>			

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumanien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		

Vorrichtung zum Reduzieren von schädlichen Bestandteilen im Abgas einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer Diesel-Brennkraftmaschine

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Im Zuge der Entwicklung von Vorrichtungen zum Reduzieren von schädlichen Bestandteilen im Abgas einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer Diesel-Brennkraftmaschine, sind bereits eine Vielzahl Maßnahmen vorgeschlagen und bekannt geworden.

Zur Beseitigung von Partikeln aus dem Abgas einer Diesel-Brennkraftmaschine wird ein in der Abgasleitung eingebauter Partikelfilter verwendet. Jedoch neigt ein Partikelfilter dazu, sich mit der Zeit zuzusetzen, und er muß regeneriert werden, was durch ein Frei- bzw. Abbrennen der Partikel am Filter erfolgen kann. Dazu ist eine Abbrenttemperatur ab etwa 550°C notwendig. Diese Temperaturen werden unter normalen Betriebsbedingungen nicht erreicht.

Um das Abbrennen der Partikel bei niedrigeren Temperaturen zu ermöglichen, ist bereits vorgeschlagen worden, Additive im Abgas zu verwenden, mit denen die Zündtemperatur der Partikel gesenkt werden kann, jedoch ist eine Senkung der Zündtemperatur in den benötigten Temperaturbereich im normalen Funktionsbetrieb der Brennkraftmaschine nicht möglich. Ein weiterer Nachteil des plötzlichen Abbrennens der am Partikelfilter gesammelten Partikel führt auch zu einer starken Beanspruchung des Filtermaterials.

Es ist daher ein kontinuierliches Regenerieren des Partikelfilters durch Abbrennen wünschenswert. Hierzu ist bereits vorgeschlagen worden, dem Partikelfilter in der Abgasleitung einen Oxidationskatalysator vorzuschalten, der aus dem im Abgas enthaltenen $\text{NO} \rightarrow \text{NO}_2$ produziert, mit dem die Partikel im wesentlichen kontinuierlich oxidiert werden. Ein solches System ist unter der Bezeichnung CRT-System an sich bekannt. Ein Nachteil dieses Systems ist, das für die Regeneration des Partikelfilters verhältnismäßig große Mengen Stickoxide benötigt werden, die selbst ein Schadstoff sind und gesetzlichen Limitationen unterliegen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs angegebenen Art so auszustalten, daß bei Gewährleistung einer kontinuierlichen Regeneration des Partikelfilters der Anteil der Stickoxide im Abgas niedrig gehalten werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist in der Abgasleitung in Strömungsrichtung hinter dem Partikelfilter ein NOx-Speicherkatalysator angeordnet, der im Funktionsbetrieb NOx adsorbiert und es im fetten Bereich der Abgaszusammensetzung reduziert. Dies kann durch eine 3-Wege-Beschichtung des NOx-Speicherkatalysators erfolgen.

Würde man den NOx-Speicherkatalysator vor den Partikelfilter anordnen, würde das System nicht erfolgreich arbeiten, weil zuwenig NOx zur Verfügung stehen würde und die für die Regeneration benötigten Oxide würden eventuell durchbrechen, da keine NOx-mindernden Maßnahmen nachgeschaltet wären.

Um Bauraum zu sparen bzw. vorhandenen Raum effektiver auszunutzen, ist es vorteilhaft, den Oxidationskatalysator und/oder NOx-Speicherkatalysator mit dem Partikelfilter zu kombinieren und insbesondere in den Partikelfilter zu integrieren. Dabei ist es vorteilhaft, den Oxidationskatalysator durch eine Oxidationskatalysator-Beschichtung auf der Einlaßseite des Partikelfilters zu bilden. Der NOx-Speicherkatalysator kann in Form einer NOx-Speicherkatalysator-Beschichtung einlaßseitig, auslaßseitig oder beidseitig des Partikelfilters ausgebildet sein. Hierbei bilden der Partikelfilter und/oder der Oxidationskatalysator einerseits und der Partikelfilter und der NOx-Speicherkatalysator andererseits mehrere kombinierte oder einen integrierten Körper, die bzw. der aus einer Vielzahl perforierter Filterelemente besteht und die vom Abgas durchströmt werden.

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von vereinfachten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Reduzierung von schädlichen Bestandteilen im Abgas einer Brennkraftmaschine;

Fig. 2 die Vorrichtung nach Fig. 1 in abgewandelter Ausgestaltung;

Fig. 3 die Vorrichtung in weiter abgewandelter Ausgestaltung;

Fig. 4 die Vorrichtung in weiter abgewandelter Ausgestaltung;

Fig. 5 die Vorrichtung in weiter abgewandelter Ausgestaltung; und

Fig. 6 eine schematische Darstellung einer Filterbeschichtung eines Filterelements für eine Variante A und eine Variante B.

In Fig. 1 ist die Abgasleitung 1 einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine, insbesondere einer Diesel-Brennkraftmaschine, dargestellt, wobei in der Abgasleitung 1 ein Oxydationskatalysator 2, ein Partikelfilter 3 und ein NOx-Speicherkatalysator 4 in der Strömungsrichtung 5 hintereinander angeordnet sind, so daß das von der Brennkraftmaschine ausgestoßene Abgas zunächst zum Oxydationskatalysator 2, dann zum Partikelfilter 3 und dann zum NOx-Speicherkatalysator 4 strömt, bevor es die Abgasleitung 1 verläßt. Die Katalysatoren 2, 4 und der Partikelfilter 3 sind jeweils in einem Gehäuse 6, 7, 8 angeordnet, die jeweils beiderseits mit der Abgasleitung 1 verbunden sind, so daß das Abgas die Gehäuse 6, 7, 8 und die Katalysatoren 2, 4 sowie das Partikelfilter 3 im Funktionsbetrieb durchströmen können. Zwischen den Gehäusen 6, 7, 8 kann jeweils ein Abstand vorgesehen sein, der von Abschnitten der Abgasleitung 1 überbrückt wird.

Die Funktionsweise dieser Vorrichtung zum Reinigen des Abgases einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer Diesel-Brennkraftmaschine, ist folgende. Im Funktionsbetrieb strömt das Abgas durch den Oxydationskatalysator 2, dann durch den Partikelfilter 3 und anschließend durch den NOx-Speicherkatalysator 4. Dabei wird im Oxydationskatalysator 3 CO und HC umgesetzt sowie NO₂ erzeugt. Im Partikelfilter 3 werden die gesammelten Partikel kontinuierlich abgebaut, wobei sie abbrennen und der Partikelfilter 3 sich gleichzeitig regeneriert. Im NOx-Speicherkatalysator 4 wird NOx adsorbiert, wobei es bei einer fetten Abgaszusammensetzung, die von der Brennkraftmaschine eingestellt wird, durch eine 3-Wegebeschichtung reduziert wird. Diese Maßnahmen, d.h. das Anfetten, erfolgen während der Durchströmung mit dem Abgas, beispielsweise in vorbestimmten zeitlichen Abständen.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2, bei dem gleiche oder vergleichbare Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, ist der Oxydationskatalysator 2 in Kombination mit dem Partikelfilter 3 angeordnet, z.B. an der Einlaßseite angeordnet. Der Oxydationskatalysator 2 kann auch in den einlaßseitigen Bereich des Partikelfilters 3 integriert sein, z.B. durch eine Oxydationskatalysator-Beschichtung der Einlaßseite oder des einlaßseitigen Bereichs des Partikelfilters. Hierdurch wird eine kompakte und kleine Bauweise erreicht, wobei der vorhandene Bauraum eingespart oder effektiver ausgenutzt wird.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3, bei dem gleiche oder vergleichbare Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, ist der NOx-Speicherkatalysator 4 in Kombination mit dem Partikelfilter 3 an dessen Auslaßseite und/oder Einlaßseite angeordnet oder in den Partikelfilter 3 integriert. Hierbei kann der NOx-Speicherkatalysator 4 durch eine NOx-Speicherkatalysator-Beschichtung gebildet sein, mit der die Auslaßseite und/oder die Einlaßseite und/oder der Eingangsbereich und/oder Ausgangsbereich oder der Strömungsdurchgang des Partikelfilters 3 beschichtet ist.

Eine besonders kompakte Bauweise wird erreicht, wenn der Oxydationskatalysator 2 und der NOx-Speicherkatalysator 4 in Kombination mit dem Partikelfilter 3 angeordnet sind, wie es Fig. 4 zeigt, in der gleiche oder vergleichbare Bauteile ebenfalls mit dem gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind. Bei dieser Anordnung bzw. Ausgestaltung kann der Oxydationskatalysator 2 an der Einlaßseite angeordnet oder im Bereich der Einlaßseite in den Partikelfilter integriert sein, und der NOx-Speicherkatalysator 4 kann an der Auslaßseite des Partikelfilters 3 oder in dessen auslaßseitigen Bereichs integriert sein. In jeweils beiden Fällen kann der Oxydationskatalysator 2 durch eine Oxydationskatalysator-Beschichtung gebildet sein, mit der der Partikelfilter 3 einlaßseitig oder im Bereich seiner Einlaßseite beschichtet ist, und der NOx-Speicherkatalysator 4 kann durch eine NOx-Speicherkatalysator-Beschichtung gebildet sein, mit der der Partikelfilter 3 auslaßseitig oder im Bereich seiner Auslaßseite beschichtet ist.

Da im Kraftstoff enthaltender Schwefel für einen Oxydationskatalysator 2 und einen NO_x-Speicherkatalysator 4 schädlich ist, ist es bei allen vorbeschriebenen und noch zu beschreibenden Ausführungsbeispielen vorteilhaft, der Vorrichtung zum Reinigen des Abgases eine Schwefel-Verminderungsvorrichtung zuzuordnen, die in der Strömungsrichtung 5 vor dem Oxydationskatalysator 2 anzuordnen ist. Eine solche vorgeschaltete Schwefel-Verminderungsvorrichtung kann durch eine Schwefelfalle 9 gebildet sein, mit der in an sich bekannter Weise SO_x adsorbiert wird, wie dies in der Fig.

5 dargestellt ist. Eine vorgeschaltete Schwefel-Verminderungsvorrichtung, insbesondere eine Schwefelfalle 9, kann auch bei allen anderen Ausführungsbeispielen vorgeschaltet sein, was nicht dargestellt ist.

Fig. 6 zeigt in schematischer Darstellung die Integration von Ox-Katalysator und NOx-Adsorber auf dem Filter anhand zweier Beispiele A und B. Dargestellt ist ein Filter 10, bestehend aus einer Vielzahl von Filterelementen 11, die hier mit einem beispielhaften quadratischen Querschnitt dargestellt sind. Andere Querschnittsformen, beispielsweise ein rechteckigen, runder oder ovaler Querschnitt sind möglich und können entsprechend der Anforderung eingesetzt werden.

Im unteren Teil der Fig. 6 sind zwei mögliche Varianten A und B der Beschichtung eines Filterelements beispielhaft dargestellt. Eine poröse Filterwand 12, die üblicherweise aus einem keramischen Werkstoff beschaffen ist, bildet das rohrförmige Filterelement 11, in dessen Inneres das zu reinigende Abgas eintritt, dargestellt durch einen schwarzen Pfeil. Das Abgas tritt durch die beschichtete Filterwand 12 nach außen, dargestellt durch die abknickenden Pfeile, wobei das Abgas mit dem Durchtreten durch die Filterwand 12 gereinigt wird. Das gereinigte Abgas, dargestellt durch einen weißen Pfeil, tritt dann aus dem aus Filterelementen 11 bestehenden Filter 10 aus (nicht dargestellt).

In der Variante A weist das Filterelement 11 eingangsseitig eine Platin-Beschichtung 13 auf, die auf der äußeren Eintrittsseite des Innenraums des Filterelements 11 aufgebracht ist. Ferner ist die anschließende Innenseite des Filterelements 11 mit einer NOx-Speicherbeschichtung 14 versehen. Üblicherweise ist die NOx-Speicherbeschichtung nur auf der Rohrinnenseite der Wand 12 aufgebracht, da der stirnseitige Verschluß 15 des Filterelements aus Stabilitätsgründen aus einem Stopfen einer Dicke von bis zu 20 mm besteht, während die Wanddicke des porösen Rohres ca. 1-2 mm beträgt. Bei der Verwendung eines dünneren Verschlusses 15 kann allerdings auch dieser mit einer NOx-Speicherbeschichtung versehen sein. Die Außenseite des Filterelements 11 ist mit einer 3-Wege-Beschichtung 16 versehen, so daß Abgas zuerst die Pt-Beschichtung passiert 12, dann die NOx-Speicherbeschichtung 14 und anschließend die 3-Wege-Beschichtung 16 durchströmt.

Die Variante B weist ebenfalls eingangsseitig einen Pt-Beschichtung 13 auf. Daran anschließend folgt innenseitig von innen nach außen eine NOx-Speicherbeschichtung 14 und eine innere 3-Wege-Beschichtung 17. Auf der Außenseite der porösen Wand 12

ist eine weitere NOx-Speicher-Beschichtung 18 sowie daran anschließend eine äußere 3-Wege-Beschichtung 16 aufgebracht. Auch hier ist eine beidseitige Beschichtung des Rohrverschlusses 15 möglich.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Abgasleitung
- 2 Oxydationkatalysator
- 3 Partikelfilter
- 4 NOx-Speicherkatalysator
- 5 Strömungsrichtung
- 6 Gehäuse
- 7 Gehäuse
- 8 Gehäuse
- 9 Schwefelfalle
- 10 integrierter Ox-/NOx-Speicher-Filter
- 11 Filterelement
- 12 Wand
- 13 Pt-Beschichtung
- 14 innere NOx-Speicher-Beschichtung
- 15 Verschluß
- 16 äußere 3-Wege-Katalysator-Beschichtung
- 17 innere 3-Wege-Beschichtung
- 18 äußere NOx-Speicher-Beschichtung

PATENTANSPRÜCHE

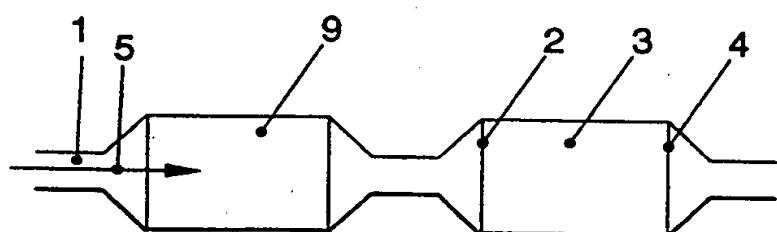
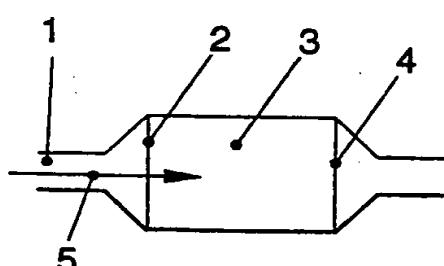
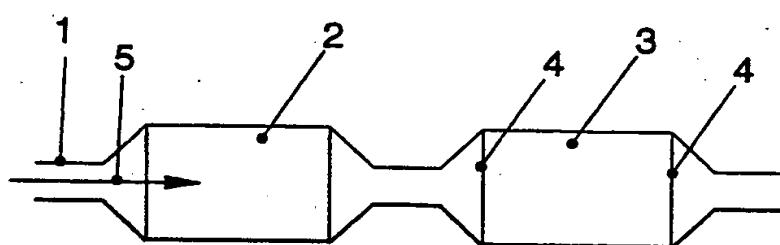
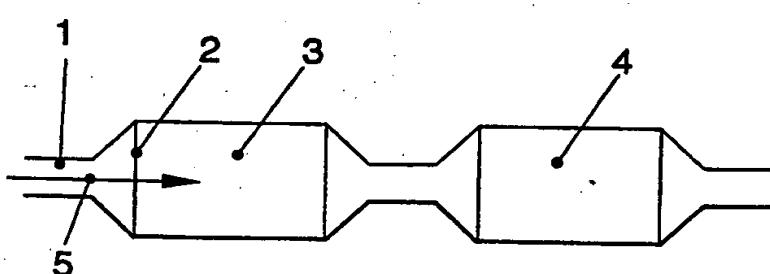
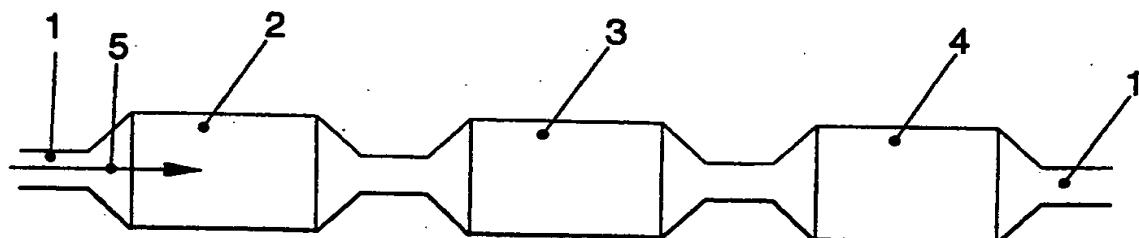
1. Vorrichtung zum Reduzieren von schädlichen Bestandteilen im Abgas einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer Diesel-Brennkraftmaschine, mit einer Abgasleitung (1), in der in der Strömungsrichtung (5) hintereinander zunächst ein Oxydationskatalysator (2) und dann ein Partikelfilter (3) zum Filtern von im Abgas enthaltenen Partikeln angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Abgasleitung (1) in der Strömungsrichtung (5) hinter dem Oxydationskatalysator (2) ein NOx-Speicherkatalysator (4) angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der NOx-Speicherkatalysator (4) in der Strömungsrichtung (5) hinter dem Partikelfilter (3) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Partikelfilter (3) und der NOx-Speicherkatalysator (4) in einer direkt hintereinander angeordneten Kombination angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der NOx-Speicherkatalysator (4) in den Partikelfilter (3) integriert ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der NOx-Speicherkatalysator (4) durch eine NOx-Speicher-Beschichtung (14, 18) gebildet wird.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der NOx-Speicher ein 3-Wege-Beschichtung aufweist, die in Strömungsrichtung hinter der NOx-Speicher-Beschichtung aufgebracht ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die NOx-Speicherkatalysator-Beschichtung bezüglich des Partikelfilters (3) an dessen

Einlaßseite und/oder Auslaßseite und/oder einlaßseitig und/oder auslaßseitig oder durchgehend angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Oxydationskatalysator (2) in den Partikelfilter (3) integriert ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Oxydationskatalysator (2) durch eine Oxydationskatalysator-Beschichtung (13) gebildet wird.
10. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung in einem gemeinsamen Filter 11 realisiert ist, der eine Vielzahl beschichteter Filterelemente (11) aufweist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die NOx-Speicher-Beschichtung (13) einlaßseitig des Filterelements (11) angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Partikelfilter (3) durch strömungsdurchlässige Wand (12) gebildet wird.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Filterelement (11) einlaßseitig mit der Oxydationskatalysator-Beschichtung (13) und der NOx-Speicher-Beschichtung (14) sowie auslaßseitig mit der 3-Wege-Beschichtung (16) versehen ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß einlaßseitig in Strömungsrichtung nach der NOx-Speicher-Beschichtung (14) eine 3-Wege-Beschichtung (17) angeordnet ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß auslaßseitig in Strömungsrichtung vor der 3-Wege-Beschichtung (16) eine weitere NOx-Speicher-Beschichtung angeordnet ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Filterelement (11) weitere NOx-Speicher-Beschichtungen und 3-Wege-Beschichtungen aufweist.

17. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vorrichtung eine Schwefel-Verminderungsvorrichtung zum Vermindern des Schwefels im Abgas zugeordnet ist, die in der Strömungsrichtung (5) dem Oxydationskatalysator (2) vorgeordnet ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schwefel-Verminderungsvorrichtung durch eine Schwefelfalle (9) gebildet ist.

1 / 2



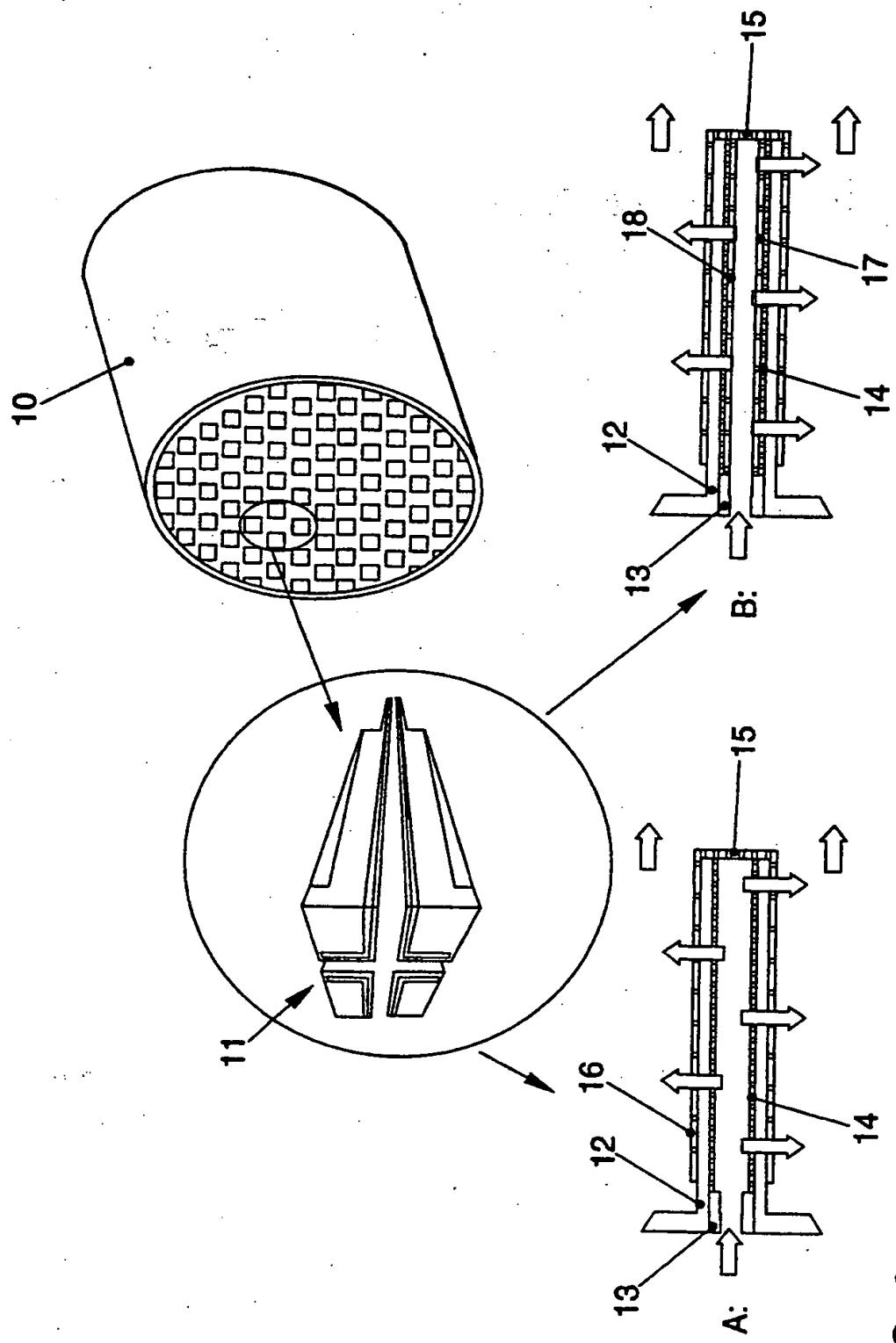


FIG. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 00/03595

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F01N3/08 F01N3/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 758 713 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 19 February 1997 (1997-02-19) abstract; figure 1 column 4, line 50 -column 4, line 53 column 5, line 48 -column 5, line 49 column 16, line 57 -column 17, line 6	1-3, 5
A	EP 0 905 354 A (MAZDA MOTOR) 31 March 1999 (1999-03-31) abstract; figure 2	17, 18
A	US 5 758 496 A (RAO VEMULAPALLI D N ET AL) 2 June 1998 (1998-06-02) abstract	1, 4, 5, 12
A	US 5 340 548 A (TAKAHASHI YOSHIKAZU ET AL) 23 August 1994 (1994-08-23) abstract	1, 4, 5, 12
	-/-	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *S* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 October 2000

Date of mailing of the international search report

25/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Tatus, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 00/03595

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 089 237 A (LANGER HANS-JOACHIM ET AL) 18 February 1992 (1992-02-18) abstract; figure 1 -----	1,3,5,8, 9,11
A	DE 37 31 889 A (MOTOTECH MOTOREN UMWELTSCHUTZ) 29 June 1989 (1989-06-29) abstract -----	1,8,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int'l. Appl. No.
PCT/EP 00/03595

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0758713	A	19-02-1997	JP US	9053442 A 5746989 A	25-02-1997 05-05-1998
EP 0905354	A	31-03-1999	JP	11156159 A	15-06-1999
US 5758496	A	02-06-1998	DE DE DE DE EP EP JP	69306715 D 69306715 T 69328202 D 69328202 T 0590814 A 0731256 A 6193427 A	30-01-1997 30-04-1997 27-04-2000 20-07-2000 06-04-1994 11-09-1996 12-07-1994
US 5340548	A	23-08-1994	JP JP DE GB US	4145926 A 4145927 A 4133337 A 2248560 A,B 5213781 A	19-05-1992 19-05-1992 09-04-1992 15-04-1992 25-05-1993
US 5089237	A	18-02-1992	DE FR GB JP JP JP	3923985 C 2650029 A 2233916 A,B 1873056 C 3057810 A 5081727 B	28-06-1990 25-01-1991 23-01-1991 26-09-1994 13-03-1991 16-11-1993
DE 3731889	A	29-06-1989	DE	3729126 A	06-04-1989

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 00/03595

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F01N3/08 F01N3/28

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 758 713 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 19. Februar 1997 (1997-02-19) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 4, Zeile 50 -Spalte 4, Zeile 53 Spalte 5, Zeile 48 -Spalte 5, Zeile 49 Spalte 16, Zeile 57 -Spalte 17, Zeile 6	1-3,5
A	EP 0 905 354 A (MAZDA MOTOR) 31. März 1999 (1999-03-31) Zusammenfassung; Abbildung 2	17,18
A	US 5 758 496 A (RAO VEMULAPALLI D N ET AL) 2. Juni 1998 (1998-06-02) Zusammenfassung	1,4,5,12
A	US 5 340 548 A (TAKAHASHI YOSHIKAZU ET AL) 23. August 1994 (1994-08-23) Zusammenfassung	1,4,5,12
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,

eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

S Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10. Oktober 2000

25/10/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Tatus, W

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. donates Aktenzeichen
PCT/EP 00/03595

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 089 237 A (LANGER HANS-JOACHIM ET AL) 18. Februar 1992 (1992-02-18) Zusammenfassung; Abbildung 1	1,3,5,8, 9,11
A	DE 37 31 889 A (MOTOTECH MOTOREN UMWELTSCHUTZ) 29. Juni 1989 (1989-06-29) Zusammenfassung	1,8,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/03595

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0758713	A	19-02-1997	JP	9053442 A	25-02-1997
			US	5746989 A	05-05-1998
EP 0905354	A	31-03-1999	JP	11156159 A	15-06-1999
US 5758496	A	02-06-1998	DE	69306715 D	30-01-1997
			DE	69306715 T	30-04-1997
			DE	69328202 D	27-04-2000
			DE	69328202 T	20-07-2000
			EP	0590814 A	06-04-1994
			EP	0731256 A	11-09-1996
			JP	6193427 A	12-07-1994
US 5340548	A	23-08-1994	JP	4145926 A	19-05-1992
			JP	4145927 A	19-05-1992
			DE	4133337 A	09-04-1992
			GB	2248560 A, B	15-04-1992
			US	5213781 A	25-05-1993
US 5089237	A	18-02-1992	DE	3923985 C	28-06-1990
			FR	2650029 A	25-01-1991
			GB	2233916 A, B	23-01-1991
			JP	1873056 C	26-09-1994
			JP	3057810 A	13-03-1991
			JP	5081727 B	16-11-1993
DE 3731889	A	29-06-1989	DE	3729126 A	06-04-1989